Mitutoyo

Mitutoyo Corporation
80th Anniversary
Since 1934

顕微鏡用デジタルカメラシステム
ImageX（イメージクロス） PRO 5000

光学機器

Catalog No.14021

Mitutoyo

撮影・計測・解析シーンにおける手軽さと高機能の両立
使いやすさと高機能を追求した顕微鏡用デジタルカメラシステム

ImageX（イメージクロス） PRO 5000

コンパクトな筐体のデジタルカメラ

高品質の500万画素CMOSカメラ

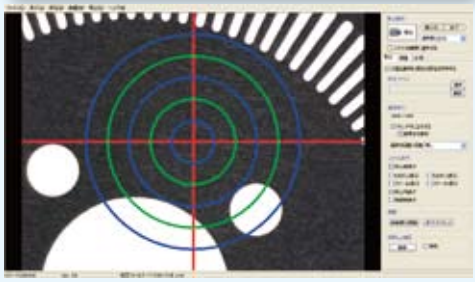
500万画素CMOSカメラを採用したことにより、高い色の再現性と高精細な画像を提供することができます。
汎用的なCマウント仕様のカメラの為、さまざまな分野における顕微鏡撮影を快適にサポートします。

ファストモードによる高い追従性

デジタルカメラ特有のコマ遅れが少ないファストモードを搭載しています。
19fps(1280×960)で表示される画像を見ながら、ピント合わせやステージ移動などをスムーズに行えます。
画像はフルサイズでの取込みが可能です。
※パソコン環境により変動することがあります。

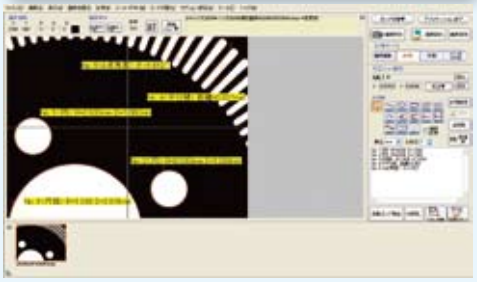
シームレスな構成と直感的に操作できる高機能ソフト

ライブ画面表示（フルサイズ表示も可能）



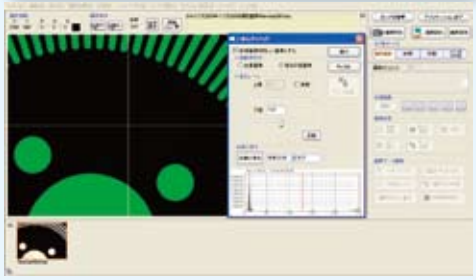
フルサイズ（最大）でライブ画像を表示できますので、モニタ上での外観検査に便利です。モニタ上に中心線・同心円などのレチクル表示も可能です。静止画・動画の撮影もでき、撮影時の各種設定（露光・ゲイン・シャッタースピード・ホワイトバランス・コントラストなど）ができます。
注）カタログ掲載の都合上、レチクルは太く表記しています。

画面内計測



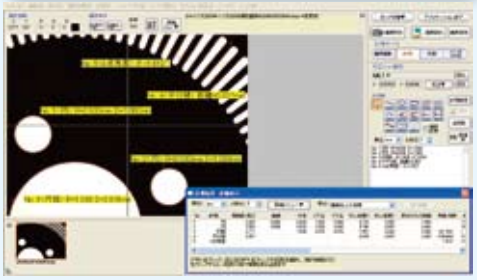
使用頻度が高い基本的な13種類の計測コマンドと、自動エッジ検出機能注）により汎用性が高い計測ができます。計測結果・計測線・コメント等を画像に貼り付けた状態で画像保存ができ、印刷・メール送信も可能です。
注）ライブ画像では行えません。

画像処理



撮影画像の2値化処理や回転・傾き補正、画像へのコメント入力（書込）、画像の色合い・鮮やかさなどの微調整が可能です。

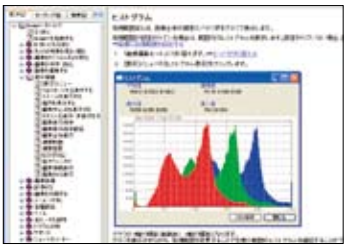
データ転送



計測結果は、リアルタイムに一覧詳細表示されます。また、計測結果の組合せで演算処理も可能です（相対情報）。
例）点と円を指定すれば中心間距離が表示されます。

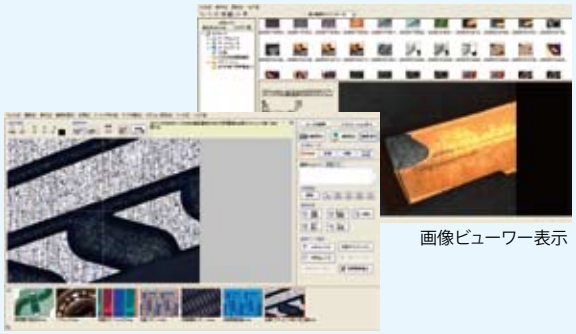
充実したヘルプ機能

使い勝手の良い、機能にそったメニューになっております。



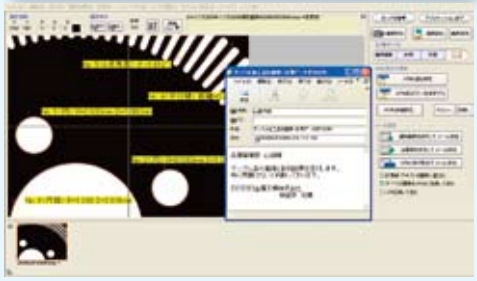
保存画像のファイル管理（サムネイル表示）

画像データはパソコン内にフォルダごとに保存でき、一覧表示でいつでも確認できます。



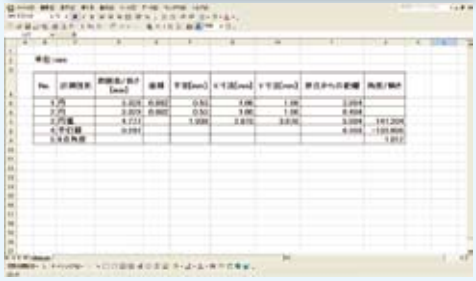
画像ビューワー表示

印刷・メール送信



保存された画像はいつでも印刷することができ、印刷倍率を指定することも可能です。また、画像を指定した後、画面上のメールアイコンを押すだけで自動添付され、指定された宛先にメール送信されます。

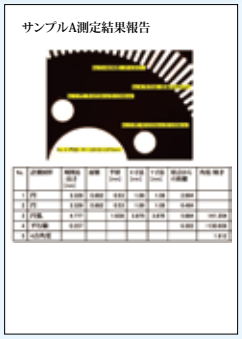
検査表作成（Excel連携）



Excel上の任意セルにデータ転送されますので、検査表作成を強力にサポートします。わかりやすく機能を解説するオートムービーが標準付属されています。

レポート作成

画像や各データベース（計測結果等）から、レポートを作成することができます。関係部署等との情報交換に有効です。



ライブ画面・動画撮影

ライブ画面におけるリアルタイム計測

保存画像から計測するだけでなく、ライブ画面時の計測にも対応しています。すぐ計測結果を知りたい場合に非常に便利です。

注）ライブ映像に規則的な縞模様が現れる場合があります。これはモニタのウインドウサイズに合わせる表示にするために、一定間隔で間引き表示をしているためで、カメラの不具合ではありません。保存された画像には縞模様は残りません。

動画撮影機能

顕微鏡下の被検物の静止画画像はもとより、動いている被検物の撮影も可能なため、経時変化や微小な動きを確実に記録します。
汎用性が高いAVIファイル形式で動画記録されますので、後の編集に便利です。保存ファイルは、パソコンで再生確認することができます（AVIファイルは圧縮保存が可能）。

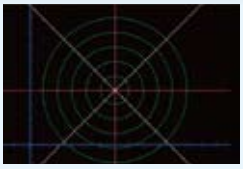
注）カメラのフレームレートを超える速い動体を撮影した場合は、連続的な変化を確認できないこともあります。

画像調整機能

顕微鏡画像をよりきれいに撮影保存するため各種設定が可能です。
自動露光調整・露光時間・ゲイン調整・ホワイトバランス・シャープネス・照明ムラ補正・コントラスト強調・ハレーション除去など、撮影時にベストな状態を設定することができます（設定した内容は電源を落としても次回からそのまま再現されます）。また、画面表示の上下反転機能がついていますので、カメラと装着する顕微鏡本体の光学的な向き（機械的相性）は問いません。

比較検査に便利なレチクル表示

ライブ画面に表示される画像に中心線・ものさし（X・Y軸）・スケール（X・Y軸）・同心円（複数）・角度線を表示（個別または同時）することができ、線種・色・ピッチ等の詳細設定も可能です。
また、画面内でのレチクル移動・保存画像への書込みもできます。



タイムラプス・タイマー機能

顕微鏡画像の撮影では、常に作業者がその場にいることができないケースもありますが、本システムは無人による長時間観察を可能にします。
撮影枚数・総撮影時間・撮影間隔を設定すれば、あとは設定通りに画像を撮影します。また、撮影した画像（静止画）を動画のように編集変換するVexpert機能※を標準搭載しています。
生物や微生物の観察・金属組織の変化観察等に便利な機能です。

※連続したタイムラプス画像をつないで擬似的動画を作成し、AVI形式ファイルとして再生・保存できます。

画像処理（編集）保存・画像表示

ワンクリックによる簡単撮影・保存

顕微鏡画像の撮影は、取込アイコンをマウスでワンクリックするだけですが、パソコンキーボードのF5キーを押しても同様に撮影できます。
保存先・ファイル名・ファイル形式（BMP・JPEG・PNG）・JPEG圧縮率等の設定が可能です。

多彩な画像処理（2値化・ネガポジ反転・色抽出）

顕微鏡画像は、通常のカラー表示以外に2値化・ネガポジ反転などの表示が可能です。また、画像の中で特定の色を抽出したり、色相・明度・彩度の抽出も可能です。

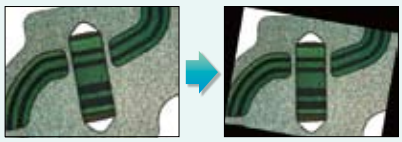
通常カラー表示

2値化表示

ネガポジ反転表示

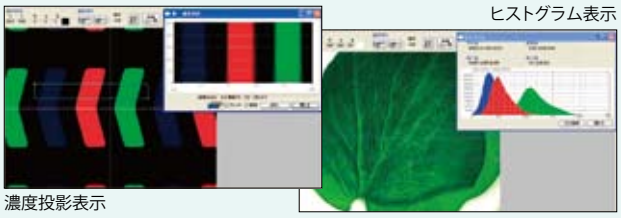
画像回転・傾き補正

顕微鏡画像の位置がずれていた場合、画像上の基準を元に補正したり、水平・垂直反転も可能です。



濃度投影・ヒストグラム表示

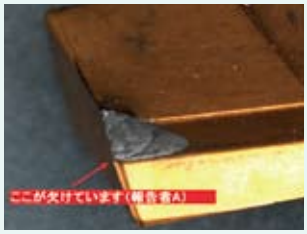
濃度投影：マウスによって指定された任意範囲における輝度（RGB）の平均値をグラフ化します。
ヒストグラム表示：マウスによって指定された任意範囲における輝度（RGB）のバラつきをグラフ化します。


ヒストグラム表示
濃度投影表示

画像への書込保存

テキスト(作業者のコメント・不具合箇所等）入力・図形（矢印など）入力・画像に自由に書けるペン機能※など、自由度が高い書込保存ができます。

※マウス操作



計測・解析

画面内計測（キャリブレーション機能付）

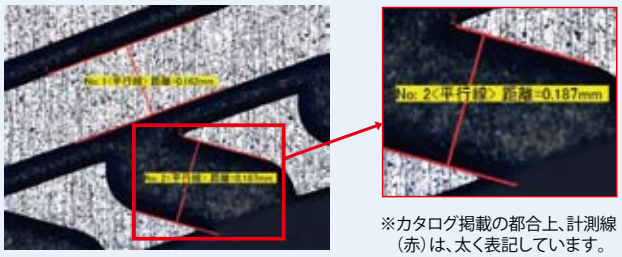
13種類の基本的な計測コマンドから選んだ後は、マウスクリックするだけで顕微鏡画像の画面内計測ができます。計測結果は画面上に履歴表示され、同時にリアルタイムで詳細データとして保存されます。また、連続計測モードを使えば同じコマンドで連続した計測が可能になり大変便利です。
画像計測の基準となる対物レンズの校正値は、倍率毎に設定保存できます（キャリブレーション機能）。

自動エッジ検出

対象被検物のエッジ周辺でマウスクリックした後、自動エッジ検出ボタンを押せば瞬時にフィットします。作業者による誤差やマウスクリック位置のバラつきを低減できます。
注）点・楕円・任意形状は対応していません。

計測結果の貼付保存（詳細結果表示保存機能付）

画面内計測の結果（計測線）は、すべて画像と一緒に保存できます。また、結果だけでなく、作業者のコメントなども書き込めますので、データ保存管理や離れた部署への報告時には大変便利です。一連の計測結果はCSV形式で詳細結果表示保存ができ、表計算ソフトへ転送処理も可能です。



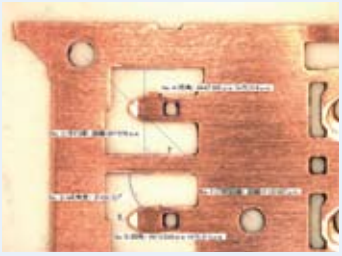
※カタログ掲載の都合上、計測線（赤）は、太く表記しています。

カウント機能

点測定コマンドを使えば、画面内の個数カウントが可能です。

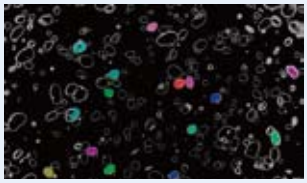
計測テンプレート機能

個々の計測コマンドにおいて画面上に表示される計測線は、テンプレートとして保存（同一画面内で計測線が複数存在する場合は一括保存）できます。また、同一被検物を繰返し測定する場合、保存された計測テンプレートを呼び出し、被検物をおおよそ合わせる(自動エッジ検出）だけで、同一画面内の測定をすべて実行できます。
同一画面内に測定箇所が複数存在する場合は、非常に効率的な機能です。



ラベリング機能（粒子計測）

画像を2値化処理し、設定条件に準じたラベリング処理を行えます。指定エリア内における粒子・細胞などの個数カウント・面積・周囲長等を、短時間で解析できます。また、同サイズの粒子・細胞のみを抽出した表示（個数カウント・面積・周囲長等）も可能です。また、計測結果は、表計算ソフトで編集できますので、さまざまな解析に転用できます。



2画面表示・画像間比較

顕微鏡画像（保存画像2枚、保存画像とライブ画像）を左右に2分割表示し、検査解析をすることができます（常に2枚並列表示する設定も可能ですので比較観察に効果的です）。
また、自動フィッティング機能により、2枚の画像の異なる部分を正確に強調表示でき、差分画像も作成・解析できます。
処理前後の画像比較解析や微小な変異観察に有効です。

指定倍率印刷

保存された画像データを指定して、ダイレクトに印刷指示ができます。
印刷前のタイトル・コメントなどの作成、および挿入・レイアウトが自由にできます。
また、印刷倍率を指定できますので、従来からのマスタ写真と同じサイズ・倍率で印刷できます。

メール送信

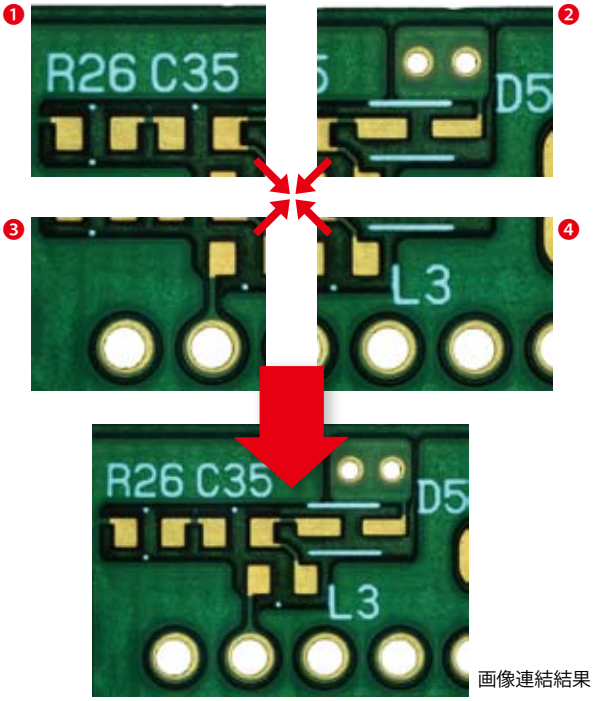
メールに添付したい画像（計測結果やコメントなどが書き込まれた画像も可能）を選択して、メール送信アイコンを押すだけで自動的にメーラーソフトが立ち上がり、簡単に素早く送信できます（送信時にJPEG変換やLZH圧縮※も可能です）。

※LHAライブラリ（unlha32.DLL）のインストールが必要です。

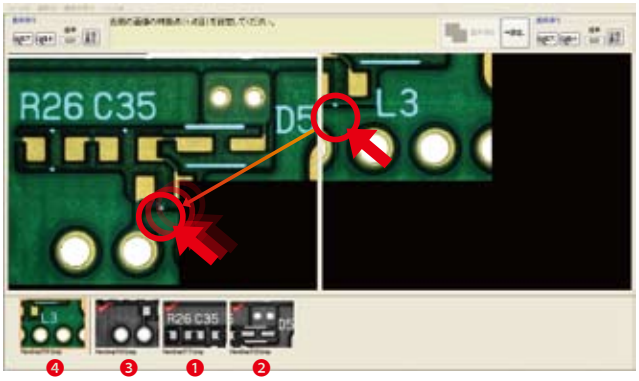
画像連結機能 ISS

■ISS：IMAGE STITCHING SYNTHESIS

隣り合う複数の画像を、つなぎ目が目立たない滑らかな広視野画像に合成（つなぎ合わせ）しますので、実視野が狭い顕微鏡でも広視野観察が可能になります。
合成位置を指示して自動フィッティングするだけで、誰でも簡単に画像連結を行えます。
連結後の画像においても計測可能です。



画像連結結果

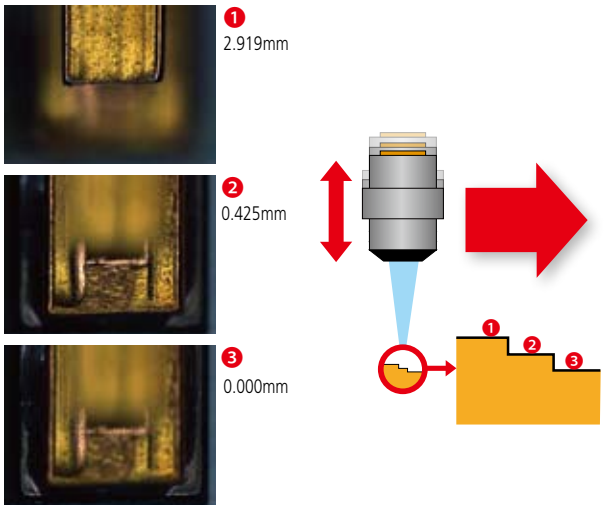


①合成したい元画像を下段の一覧から選んでマウスドラッグで移動
②合成位置をマウスで指示
③自動フィッティングで画像連結完了（連結後の細かい微調整も可能）

焦点合成機能 AIF

■AIF：ALL IMAGING FOCUS

顕微鏡画像は焦点深度（ピントが合って見える範囲）が浅いため、被検物の全体像の把握が困難です。しかしながら本システムではピントが異なる複数画像を合成し、全域にピントが合った画像表示が可能です。また、画像撮影した際のZ軸位置を数値入力することにより、高さ方向をイメージしたカラー表示が可能です。



焦点合成結果

①フォーカス位置を変えて撮影した画像を指定する
②焦点合成開始アイコンをマウスクリック
③合成画像および高さ画像※を生成
※高さ画像は合成前の元画像にZ軸座標値が付加されている場合のみ

仕様

符号		ImageX PRO 5000
コードNo.		No.KK00AAB034
カメラ	撮像素子	1/2.5型　カラーCMOS
	有効画素数	500万画素（2560×1920）
	ホワイトバランス	自動またはマニュアル調整
	フレームレート	6.3fps
	ファストモード	19fps（1280×960）※フルサイズ取込可能
	マウント	Cマウント
	外径寸法・質量	W44.0 × H48.6 × D25.6mm　約41g
ライブ（動画）	画像調整	自動／マニュアル露光調整（シャッター、ゲイン、シャープ） ホワイトバランス（自動／マニュアル（赤ゲイン、青ゲイン））・コントラスト
	画像取込	通常取込・フルサイズ取込・ハレーション除去取込・セルフタイマー取込・XY座標入力取込・Z座標入力取込
	レチクル表示	中心線・ものさし（X・Y）・スケール（X・Y）・ 同心円・角度（クリック＆ドラッグで移動可、画像への書込可）
	ライブ計測	2点間距離（長さ・角度）、3点指定円（半径・直径・中心・面積・周囲長）、四角（縦・横・面積）、多角形（縦・横・面積・周囲長）、楕円（半径（縦・横）・中心・面積・周囲長）、角度（3点・4点角度）、3点円弧（半径・直径・中心・角度）、垂直線距離、平行線間距離、円中心間距離、任意形状（周囲長・面積）、点（座標・個数カウント）
	計測テンプレート	上記計測コマンド・読込
	タイムラプス	枚数／総時間／取得間隔等の設定による自動静止画取込み、動画（疑似）変換・再生可能
	画像保存	静止画、動画（圧縮AVI形式）※圧縮AVIを作成するには、別途コーデックのインストールが必要です。
	画像サイズ	2560×1920、1280×960、640×480、320×240
	その他	照明ムラ補正・画像上下／左右反転・画像180°回転・現在設定の保存反映
計測機能	手動計測	2点間距離（長さ・角度）、3点指定円（半径・直径・中心・面積・周囲長）、四角（縦・横・面積）、多角形（縦・横・面積・周囲長）、楕円（半径（縦・横）・中心・面積・周囲長）、角度（3点・4点角度）、3点円弧（半径・直径・中心・角度）、垂直線距離、平行線間距離、円中心間距離、任意形状（周囲長・面積）、点（座標・個数カウント）
	自動エッジ検出	エッジ検出方法（最大／固定輝度差・自動／固定2値化・2次微分0点）
		サブピクセル（線形補間・バイキュービック）、フィッティング方法（最小二乗法・ハフ変換）
	計測テンプレート	各種計測コマンド保存・読込
	ラベリング計数	ラベル数、始点、終点、中心、フェレ、面積、円相当径、重心、周囲長、包格、円形度、サイズ、流体直径、凹凸度、線形度、絶対最大長、対角幅、切断長、針状比、方位角、モーメント、方向、楕円、穴数、面積率、水平弦長・等分径、垂直弦長・等分径、穴を含む面積・周囲長、重心から輪郭までの距離、外接長方形座標、処理範囲の総面積、抽出面積、処理範囲に対する抽出面積の割合
	計測結果詳細表示	一覧詳細表示、2図形選択による相対情報表示（角度・交点・中心間距離、平均距離等々） 出力形式：クリップボード（画像・計測線・テキスト・表）、CSV保存・編集、Excel転送
画像処理	画像補正	明るさ、コントラスト、色相、彩度、ホワイトバランス、色抽出、同色抽出、濃度変換、ネガポジ反転、グレー変換、 2値化処理（白黒／疑似2値画像、自動2値化、単一しきい値／2しきい値）、画像回転（水平・垂直反転・90°回転・任意角度補正）、ぼかし、モザイク処理、シェーディング補正、拡大・縮小
	画面表示	サムネイル表示（表示位置可変）、全体画面表示／ズーム表示、 2画面表示、ガイド表示（クロスカーソル表示縮尺（グリッド）表示、スケール表示、画像中心点表示）
	画像解析	濃度断面表示（処理範囲内・縦断面・横断面）、濃度投影表示（縦投影、横投影）、ヒストグラム表示、 拡大ウィンドウ表示（16×16、32×32、64×64、128×128、256×256）、3D表示
	濃淡フィルタ	最大値、最小値、平均値、中間値、ソーベル、ラプラシアン、ガウシアン、グラディエイト、ソート、ロバーツ、鮮鋭化、ローパス
	2値フィルタ	膨張、収縮、排他的膨張、細線化、孤立除去、孤立抽出、平滑、輪郭抽出、収縮（縦・横）、端点抽出、反転、穴埋め
画像編集	画像間演算	ABS、AVE、MAX、MIN、AND、OR、XOR、SUM、DIV
	画像比較	自動フィッティング、微調整、差分画像のみ表示可能
	処理範囲設定	直線、四角形、多角形、円、楕円
	校正（ｷｬﾘﾌﾞﾚｰｼｮﾝ）	円径、目盛（X・Y）による実値補正（自動エッジ検出による）、手動入力
	画像編集	アンドゥ・リドゥ機能、画像コピー、画像ペースト、画像複製、簡易画像書込（四角形・多角形・円・楕円・矢印） ペン機能（サイズ・色選択、スポイト）、テキスト入力（フォント・サイズ・文字色・背景色選択） 定型テキスト入力（現在／撮影日時、ファイル名、定型テキスト）、吹き出し入力
	画像ファイル	ロード／セーブ：BMP、JPEG、PNG、HTML
	画像記録	計測線、テキストを画像に書込保存可能
	印刷機能	指定倍率印刷（倍率設定、画像表示位置、コメント、タイトル入力可能）
	メール機能	任意・全画像添付送信、HTML形式保存・送信、JPEG変換、LZH圧縮
	画像ビューワー	ファイル・フォルダ内表示、転送
画像合成	画像連結	特徴点任意設定・回転補正による自動フィッティング
	焦点合成	全焦点画像合成、高さ色別表示可能
動作環境	OS	WindowsXP、WindowsVista、Windows7日本語版　（出荷時にメーカープリインストールされたもの）
	CPU	Pentium4-2GHz以上推奨（動画録画：Core2Duo-2GHz以上推奨）
	メモリ	512MB以上推奨（動画録画：1GB以上推奨）
	ディスプレイ	解像度1024×768以上・True Color（32bit）
	USBポート	USB2.0標準装備
	その他	CD-ROMドライブ・HDD：1GB以上の空き容量・ビデオメモリ：32MB
全体	標準構成	・500万画素　カラーCMOSカメラ(USB2.0) ・ソフトウエア（CD-ROM） ・取扱説明書及びインストールガイド ・校正用レチクル

■搭載例

顕微鏡ユニット**VMU-V**への装着

測定顕微鏡**MF-B3017D**への装着

顕微鏡以外にもCマウントアダプタ経由であれば、三次元測定機（マニュアル）用心出し顕微鏡や硬度計※の光学系カメラヘッドとして装着することができます。

※装着に関しては追加部品が必要になる場合がありますので、弊社営業担当までお問い合わせ下さい。

本製品をご検討されるお客様へ

- 取扱説明書は付属しておりません。インストールCD内の電子ファイル（取扱説明書と同レベル内容）、もしくはソフト画面内のヘルプを参照ください。
- すべてのパソコン環境において動作保証しておりません。事前の動作確認を目的とした体験版をご用意しておりますので、ご用命ください。
- まれに USB2.0 カメラを認識しない場合がありますので、 その際はパソコン本体の別の USB ポートでお試しください。
- 計測結果値は倍率キャリブレーションに依存します。
- 弊社テクノサービスによる納入セットアップおよび機能説明については、対象外となりますのでご了承ください。インストール等につきましては、お客様ご自身でお願いいたします。
- 標準付属の校正用レチクルは、トレーサビリティ証明書を発行できませんのでご了承ください。
- 菊池光学株式会社により開発製造されたものです（弊社との相互提案による機能が含まれます）。
- 日本国内にてご使用ください。 海外における一切のサポートはお受けいたしかねます。
- 購入後、1 年間の保証対象（通常使用において）となります。

■本システムのカメラについて

ライブ映像に規則的な縞模様が現れる場合があります。特に「ウィンドウに合わせる」表示にした場合現れやすくなります。これは、画像を一定間隔で間引き表示しているために表示されるもので、カメラの不具合ではありません。また、長時間のご使用によりカメラ本体が熱を持つことがありますが、性能には影響しませんのでご安心ください。

●お問い合せは、下記最寄りの営業所までお申し付けください。

株式会社ミツトヨ

本社　川崎市高津区坂戸1-20-1　〒213-8533　ホームページアドレス　http://www.mitutoyo.co.jp

仙台営業所(022)231-6881　宇都宮営業所(028)660-6240　伊勢崎営業所(0270)21-5471
川崎営業所(044)813-1611　厚木営業所(046)226-1020　諏訪営業所(0266)53-6414
浜松営業所(053)464-1451　安城営業所(0566)98-7070　名古屋営業所(052)741-0382
金沢営業所(076)222-1160　大阪営業所(06)6613-8801　京滋営業所(077)552-9408
岡山営業所(086)242-5625　広島営業所(082)427-1161　福岡営業所(092)411-2911
特機営業1課・2課(044)813-8236
カスタマーサポートセンタ(050)3786-3214

最寄りの営業所をご確認いただけます。
http://www.mitutoyo.co.jp/corporate/network/domestic/list.html#sale

お求めは当店で—

座標測定機
画像測定機
形状測定機
光学機器
精密センサ
試験・計測機器
スケールユニット
測定工具、測定基準器、計測システム

弊社商品は外国為替及び外国貿易法に基づき、日本政府の輸出許可の取得を必要とする場合があります。製品の輸出や技術情報を非居住者に提供する場合は最寄りの営業所へご相談ください。

●外観・仕様などは商品改良のために、一部変更することがありますのでご了承ください。
●本カタログに掲載されている仕様は2015年6月現在のものです。

068 1506(1)E (CH)HS125